الضوء وطاقة الكم

علاقة الضوء بطاقة الكم هي علاقة جداً وثيقة، حيث ارتبط مفهوم الضوء مع الطاقة بأبسط مثال من حولنا وهوان أكبر مصدر للضوء هو طاقة الشمس.

ويمكن تعريف الضوء بأنه نوع من الطاقة ويسمى الضوء الأشعاع الكهرومغناطيسي، وأهم مصدر من مصادر الضوء هو الشمس والضوء هو أسرع مادة في الكون حيث تبلغ سرعته ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية.

طاقة الكم : سبب تسميتها يعود إلى أهمية الكم في بناءها وهو مصطلح يتم استخدامه لوصف أقل طاقة يمكن تبادلها بين الجسيمات.

حيث تنص نظرية الكم على أن كلا من الضوء والمادة يتكونان من جزيئات صغيرة جدًا ولها خصائص موجية مرتبطة بها، حيث يتكون الضوء من جسيمات تسمى الفوتونات، وتتكون المادة من جسيمات تسمى الإلكترونات والبروتونات والنيوترونات، غوعندما تصبح كتلة الجسيم صغيرة بما يكفي تظهر خصائصه الموجية، ومن هذا المنطلق يتم النظر للضوء كيف أنه يعمل كجسيم وكموجة.



هنا يتم عرض كيف أن الضوء يسلك كموجة، حيث تختلف سلوكيات الموجات للضوء بالانحراف والتداخل، وكان جيمس كلارك ماكسويل هو الذي أظهر في القرن التاسع عشر أن الضوء عبارة عن موجة كهرومغناطيسية تنتقل عبر الفضاء بسرعة الضوء، ويرتبط تردد الضوء بطول موجته وفقًا للمعادلة التالية:

التردد=سرعة الضوء ٪ الضوء الموجي

حيث تبلغ سرعة الضوء ٣ *١٠^٨ م/ث

وتختلف الأطوال الموجية بين مرئية وغيرمرئية، وتسمى الأمواج المرئية بالطيف الكهرمغناطيسي والذي تبلغ أطواله الموجية بين 400 إلى 750 نانومتر، كما وتختلف طاقة الموجة بالاعتماد على سعة الموجة أو شدتها.

.

أما بالنسبة لكيف أن الضوء يسلك كجسيم يطلق عليه الفوتون، والذي يطبق على كمية الطاقة للضوء، فعندما يكون الضوء أكثر إشراقا، تنبعث منه الكثير من الإلكترونات ولكن جميعها لها نفس الطاقة الحركية، وتم الاعتقاد أن الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث يجب أن تعتمد على شيء ما، لذلك قاموا بتغيير تردد الضوء وهذا هو الذي غير الطاقة الحركية للإلكترون المنبعث. فبذلك إعتمدت الطاقة الحركية على تردد الضوء، ومع ذلك هناك تردد حرج لأي مادة لايسمح عنده بانبعاث الالكترونات وهذا يدل أن الطاقة الحركية تساوي تردد الضوء مضروبا في ثابت، ويسمى هذا الثابت ثابت بلانك ويرمزله بالرمز h. وهذه النتيجة لاتتفق مع صورة أن الضوء يسلك كموجة، وإنما التفسير الذي يتوافق مع هذه الصورة هو أن الضوء يأتي في حزم منفصلة، تسمى الفوتونات ويجب أن يكون لكل فوتون طاقة كافية لإخراج إلكترون واحد، وطاقة فوتون واحد هي: طاقة الفوتون = التردد * h

تقرير عن الضوء وطاقة الكم :

ترتبط ميكانيكا الكم مع سلوك المادة والضوء، ووصف خصائص الجزيئات والذرات وما تحتويه من بروتونات وإلكترونات ونيترونات، ودقائق أخرى، وتشمل هذه الخصائص تفاعلات الجسيمات مع بعضها البعض ومع الضوء وما ينتج عنه من أشعة كهرمغناطيسية، ويكون للاشعاع والمادة خصائص موجية وجسيمية، واعتقد العلماء أن الضوء يتكون من جسيمات تنطلق في الفراغ أطلقوا عليها اسم الفوتونات، وهي نوع من أنواع الطاقة الاشعاعية والتي تنشأ نتيجة قفز أحد الالكترونات الموجودة في الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل، وبعد ذلك يصدر الالكترون طاقة اشعاعية لها موجة معينة وتكون هذه الموجة على شكل الفوتونات، ويحدث ذلك بعد إثارة الفوتون بتعريضه لنوع من أنواع الطاقة، على سبيل المثال الطاقة الحرارية. فبذلك يكون الضوء وطاقة الكم عمليتان مترافقتان لاتحدث احداهما دون الأخرى.

خصائص الضوء

تختلف خصائص الضوء ونذكر منها ما يأتي:

الانعكاس: حيث يتغير اتجاه الاشعة الضوئية عندما تصطدم بسطح ما، ينص قانون الانعكاس على أن زاوية الشعاع المنعكس تساوي زاوية الشعاع الساقط عند الانعكاس على سطح أملس.

الانكسار: يحدث انكسار الضوء، عند عبور الضوء بين وسطين مختلفين مثل الهواء والماء، وعندئذ فان سرعة الضوء تقل، ولذلك سينحني الشعاع الساقط عن السطح، وتعتمد زاوية الانكسار على نوع مادة الوسط.

الاستقطاب: هو اهتزاز موجات الضوء في مستوى واحد.

الامتصاص: عندما يدخل الضوء مادة شفافة، تنطلق بعض من الطاقة على شكل طاقة حرارية، فيفقد الضوء بعضا من شدته.

التشتت: عند سقوط الضوء على سطح خشن، فأن الضوء يتشتت وينعكس في جميع الاتجاهات.

الأسم: مصطفى رضا آل جراد

المادة: كيمياء

المعلم: محمد المنصور